

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

2981197

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 55018628 A2 800208 <No. of Patents: 001>

**ELECTRICAL CONNECTION STRUCTURE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
CELL AND INTEGRATED CIRCUIT ELEMENT** (English)

Patent Assignee: CITIZEN WATCH CO LTD

Author (Inventor): OONO HIDESHI

IPC: *G09F-009/00; G02F-001/133

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 55018628	A2	800208	JP 7891314	A	780726 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 7891314 A 780726

Concise Statement of JP 55-018628

In a liquid crystal display cell in which a liquid crystal material is formed between two transparent substrates, an integrated circuit element is mounted on one transparent substrate, and an electrical connection between an electrode on the integrated circuit element and a transparent electrode formed on the transparent substrate are performed. On at least one of the transparent substrates, a depression portion is provided in which the integrated circuit element is to be stored, the integrated circuit element is stored in the depression portion, a space between the depression portion and the integrated circuit element is filled with an insulating material, it is treated so that the surface of the integrated circuit element and the surface of the transparent substrate are the same, and then a lead electrode formed by extending a part of a transparent electrode which displays literatures and symbols is directly connected to an electrode of the integrated circuit element.

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—18628

⑤ Int. Cl.³

G 09 F 9/00

G 02 F 1/133

識別記号

庁内整理番号

7129—5C

7348—2H

④ 公開 昭和55年(1980)2月8日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 液晶表示セルと集積回路素子の電気的接続構造

所沢市大字下富字武野840シチズン時計株式会社技術研究所内

⑯ 特 願 昭53—91314

⑮ 出 願 人 シチズン時計株式会社

⑰ 出 願 昭53(1978)7月26日

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑱ 発 明 者 大野秀史

⑲ 代 理 人 弁理士 金山敏彦

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示セルと集積回路素子の電気的接続構造

2. 特許請求の範囲

二枚の透明基板の間に液晶物質を封止して成る液晶表示セルの、一方の透明基板に集積回路素子を装着し、該集積回路素子の電極と、前記透明基板に形成した透明電極との電気的接続を行う構造に於て、前記透明基板の少なくとも一方に、前記集積回路素子を収納する凹部を設け、該凹部に集積回路素子を収納し、凹部と集積回路素子との間隙を絶縁物質で充填すると共に、集積回路素子の表面と、透明基板の表面が同一平面となる様に載置し、前記透明基板に形成され、文字或いは記号を表示する透明電極の一部を延長して成るリード電極が、前記集積回路素子の電極と直接接続される様に構成したことを特徴とする液晶表示セルと集積回路素子の電気的接続構造。

3. 発明の詳細な説明

本発明は液晶表示セルと集積回路素子の電気的接続構造、特に、液晶表示セルの透明基板に集積回路素子を装着した場合の電気的な接続構造に関するものである。

液晶表示セルと集積回路素子との電気的接続は集積回路素子を回路基板に装着し、集積回路素子の電極と回路基板の電極パターンとをワイヤで結線して、電極パターンの一部である接続部と液晶表示セルとをコネクタを介して接続する構造が多く採用されていた。ところが、接続部に於いて、ゴミ等の附着に起因する高湿度雰囲気下のリーク、消費電流の増加といった問題点から、電極間の距離を小さくすることができなかつた。この事は、時計のように限定されたスペース内で部品配置、接続の処理を行うことを要求される機器に於ては、電極数を限定されることになり、充分満足される仕様の時計を提供することが不可能であつた。

上記の様な問題の一つの解決案として、第1図(a)、(b)に示す様に液晶表示セルの透明基板に

集積回路素子を装着し、透明基板に形成した透明電極の一部と集積回路素子の電極とをワイヤで結線した構造が提案されている。この構造についての説明を行うと、第1図(a)、(b)に於て、1はガラス製の上透明基板であり、下面側にセグメント側と、コモン側の一部の透明電極2が形成され、透明電極2は延長されてリード部2 α となつている。2 β は集積回路素子を装着する為の集積回路素子装着部で、電極パターンの一部であり、通常、一方の電位に接地されている。透明電極2は酸化インジウムを全面に蒸着した後、フォトリソ技術によつてパターニングされるが、リード部2 α 、装着部2 β は酸化インジウム層の上に更に、密着性を向上させる目的で、クロム等の層を設け、最上層は金で処理してある。3は上透明基板1と同様の下透明基板であり、上面側に酸化インジウムから成るコモン側の透明電極4が形成され、透明電極4は銀点(図示せず)によつてコモン側の一部である透明電極2と接続され、上透明基板1の接続部2 α と接続されている。5はシーリング

(3)

いは熱衝撃によるワイヤの断線という問題を起こし易いものである。又、結線すべき電極数が増加した場合、電極間のピッチが小さくなり、ワイヤ同志の接触による短絡といった問題も起こり易いものであり、極めて高密度な電氣的接続を行おうとする場合には適当な構造とはなりえないものである。

本発明は上記の如き問題点に鑑み、極めて高密度で、かつ、信頼性の高い電氣的接続が行なえる構造を提供することを目的とするものであり、この目的の為に、集積回路素子を液晶表示セルの透明基板に埋込み、透明電極を延長したリード電極と集積回路素子の電極と直接電氣的接続を行う様にしたものである。

以下図面に基づき本発明の詳細について説明する。第2図(a)、(b)、(c)はいずれも本発明の第1の実施例を示すもので、図に於て、21は上透明基板であり、一部に集積回路素子を収納する為の凹部21 α が形成されている。凹部21 α の形成方法は、フォトリソ技術、或いは、成形に

(5)

材であり、透明基板1、3の間の間隙を保持するものである。6は液晶物質であり、透明基板1、3の間隙に、注入口7から注入されたもので、注入後半田で封止部8を封止している。9是集積回路素子であり、上透明基板1の集積回路素子装着部2 β に導電性の樹脂で装着されている。10はワイヤであり、集積回路素子9の電極と透明電極2のリード部2 α とがボンディングされたものである。11は樹脂製の封止枠であり、上透明基板1に接着され、ワイヤ10を保護する封止樹脂12の流れ止めの役目をしている。13、14は各々上透明基板1、下透明基板3に接着一体化された偏光板であり、15は反射板である。

上記のような構造であるから、コネクタ等を用いることなく構造が簡単になり、リークに対しても有利になるといつた長所もあるが、ワイヤを用いて結線を行つているので、信頼性に問題がある。即ち、通常の25 μ mの金線を用いたワイヤボンディングの強度は、最適な条件でボンディングされても、6~7gが限度であり、機械的衝撃、或

(4)

依り行えば、比較的容易に行なうことができる。

22是集積回路素子であり、通常集積回路素子そのままで用いている。ただ、凹部21 α に収納する必要から、寸法精度を満足させる為に、ダイシングソーで全断面切断したものである。23は凹部21 α と集積回路素子22の間隙に充填したシリコン系の樹脂である。

集積回路素子22を上透明基板21の凹部21 α に収納設置する方法は、集積回路素子22を凹部21 α に、集積回路素子22の表面か透明基板21の表面より若干低い位置になるように収め、凹部21 α と集積回路素子22との間隙を樹脂23で充填し固着した後、透明基板21の表面をラッピング等の手段に依り研磨して、上透明基板21と集積回路素子22の表面が同一平面となる様にすれば良い。この時、樹脂23は集積回路素子22の電極を覆わない程度に、多少多めに充填し、収縮によつて凹部21 α と集積回路素子22との間隙に歪みが生じない様にすることが必要である。

24は上透明基板21の下面側に形成された透

(6)

明電極であり、数字、文字、記号等表示しようとする形状に形成されたセグメント電極24と、コモン電極（共通電極）の一部と、リード電極24とから成るものである。透明電極24のリード電極24は第2図(α)に於る想像線で示される表示部25から集積回路素子~~24~~²²の周辺に向つて延長され、集積回路素子22の電極22とまで達し、透明電極24と集積回路素子の電極22と直接電氣的に接続されている。

第2図(β)の集積回路素子22と透明電極のリード電極24との接続状態を拡大して詳しく示したものが、第2図(ε)に表わされている。透明電極24は、酸化インジウムから成り、通常のフォトリソ技術で形成されたもので、集積回路素子22との接続もパターニングと同時に進行ものである。

26は下透明基板であり、上透明基板21と概ね同一形状を成し、一部に切欠部26が形成されている。切欠部26は、上透明基板21に形成した透明電極24の一部である電源供給用のバ

(7)

極51部にクロム、銅、金を堆積させてパンプ51を形成したものであり、52は集積回路素子50のバンプ（Bump）膜である。

この場合には、集積回路素子50を上透明基板21の凹部21にパンプ51の表面が上透明基板21の表面より若干低い位置になる様に収め、凹部21と集積回路素子50との間隙及び集積回路素子50の表面上を樹脂53で充填及び被覆し固着する。この後、上透明基板21の表面及び樹脂53をラッピング等の手段でパンプ51の表面が露出するまで研磨して、上透明基板21とパンプ51の表面が同一平面になる様にする。その後、透明電極24を形成して、リード電極24とパンプ51が接続され透明電極24と集積回路素子50の電氣的接続を直接行なうことができる。液晶表示セルの構造及び組立は第1の実施例と同様である。

第4図は本発明の第3の実施例であり、パンプ付きの集積回路素子を透明基板に埋込んだ後、透明基板の表面に透明な絶縁層を設け、この絶縁層

(9)

ターン、測定用パターン（いずれも図示せず）を上透明基板21の下面側に露出させる為に設けたものである。27は下透明基板26に形成したコモン側の透明電極であり、銀点（図示せず）に依り透明電極24の一部であるコモン電極と接続されている。28は上透明基板21と下透明基板26間に7～8μm位の間隙を設け、これを保持し、かつ、液晶物質29を封入する為のシーリング部材である。30、31は各々上透明基板21、下透明基板26に接着一体化された偏光板であり、32は反射板である。

組立工程は上透明基板21に集積回路素子22を収納し、透明電極24と接続する方法は前述した通りであり、以後の二枚の透明基板21、26の一体化、液晶物質29の注入、封止、偏光板接着等の工程は通常の液晶表示セルの組立工程と同様に行なえば何ら支障はない。

第3図は本発明の第2の実施例を示すもので、パンプ（Bump）付きの集積回路素子を用いた例である。図に於て、50は集積回路素子であり、電

(8)

上に透明電極を形成して集積回路素子との電氣的接続を行つた例である。

図に於て、50は集積回路素子、53は上透明基板21の凹部21と集積回路素子50の間隙を充填すると共に、集積回路素子50の表面を被覆する樹脂であり、54は上透明基板21の下表面全域に形成した透明な絶縁膜であり、パンプ51に相当する部分に接続穴54が形成されている。

この方法について説明すると、上透明基板21の凹部21に集積回路素子50を収納し、樹脂53で充填及び被覆した後、上透明基板21及び樹脂53の表面を研磨して、上透明基板21とパンプ51の表面を同一平面にし、更に、二酸化シリコンの透明絶縁膜54を蒸着に依つて形成した後、透明絶縁膜54のパンプ51に相当する位置をフォトリソ技術に依り除去して接続穴54を形成し、パンプ51を露出させる。その後、透明絶縁膜54上に透明電極24を形成して集積回路素子50との電氣的接続を行えば良

(10)

い。他は第1、第2の実施例と同様である。この場合には、透明絶縁膜54が上透明基板21のほぼ全域に形成されているので、透明絶縁膜54の表面全域に透明電極24を形成することができ、引廻しの自由度が高くなる。

以上説明した様に、本発明は透明基板に設けた凹部に集積回路素子を収納し、透明電極の一部を延長したリード電極と集積回路素子の電極とを直接接続したものであるから、電気的接続の信頼性は極めて高い。即ち、透明基板という同一基板上に於て、この基板表面に密着形成した透明電極膜で接続を行つているので、機械的振動、衝撃に対しても強い。又、熱衝撃に対しても、透明基板と集積回路素子の線膨張係数の差をこれらの間隙に充填した樹脂で吸収することができ、リード電極の断線を防止することができる。更に、電極間のリークについても、液晶表示セルのシーリング部材でシーリングされているので、湿気等の侵入に対して極めて強い構造である。

従つて、接続する電極間のピッチは、集積回路

(11)

21, 26...透明基板、29...液晶物質、
22, 50...集積回路素子、
22a, 51a...集積回路素子の電極、
51b...パンプ、21a...透明基板の凹部、
23, 53...絶縁物質、24, 27...透明電極、
24b...リード電極、54...透明絶縁膜、
54a...接続穴。

特許出願人 シチズン時計株式会社

代理人 弁理士 川井 興二郎

同 弁理士 金山 敏彦

素子の電極間ピッチと同寸法までは実現可能となるもので、現状、集積回路素子の電極間ピッチが200[μm]が一般的に使用されているが、これが50~100[μm]になると現状の集積回路素子の大きさでも電極数は飛躍的に増加する。これに伴い、時計等の機器の仕様、機能も増加し、例えば、1000~3000素子から成るドット・マトリクス表示装置を備えた時計、小型情報機器の実現も可能となるもので、その高密度性と電気的接続の高い信頼性は実用上の効果が大きい。

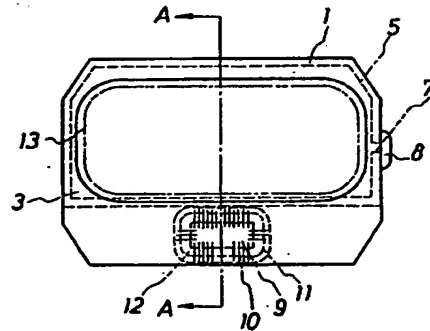
4. 図面の簡単な説明

第1図は液晶表示セルと集積回路素子の電気的接続の構造を示す従来例であり、第1図(a)は平面図、第1図(b)は、第1図(a)のA-A断面図、第2図は本発明の第1の実施例を示すもので、第2図(a)は平面図、第2図(b)は第2図(a)のB-B断面図、第3図は第2図の実施例を示すもので、接続部を拡大した断面図、第4図は第3図の実施例を示すもので、接続部を拡大した断面図である。

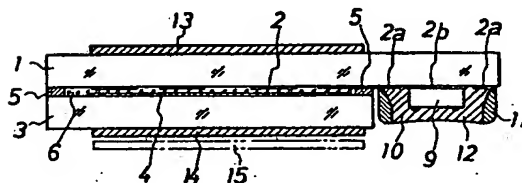
(12)

第1図

(a)

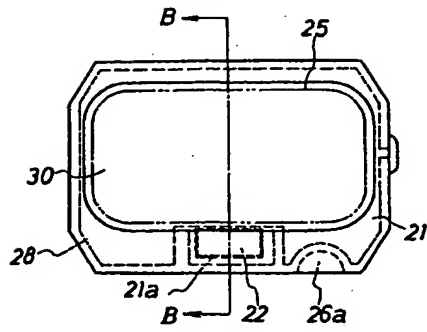


(b)

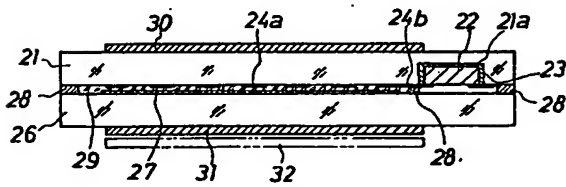


(13)

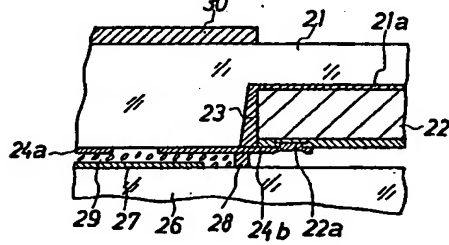
第 2 図
(a)



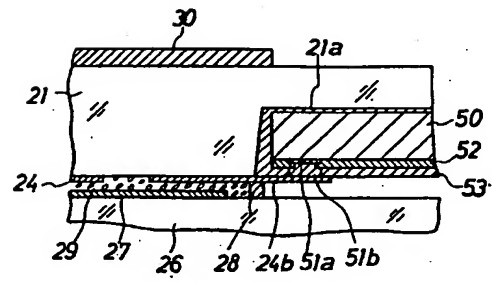
(b)



(c)



第 3 図



第 4 図

